



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 59 545 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 21 D 53/84**  
B 23 P 13/00  
F 01 L 1/18

②1 Aktenzeichen: 100 59 545.6  
②2 Anmeldetag: 30. 11. 2000  
④3 Offenlegungstag: 6. 6. 2002

DE 100 59 545 A 1

⑦1 Anmelder:  
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

⑦2 Erfinder:  
Speil, Walter, Dipl.-Ing., 85055 Ingolstadt, DE; Jäkel,  
Martin, Dipl.-Ing., 96146 Altendorf, DE

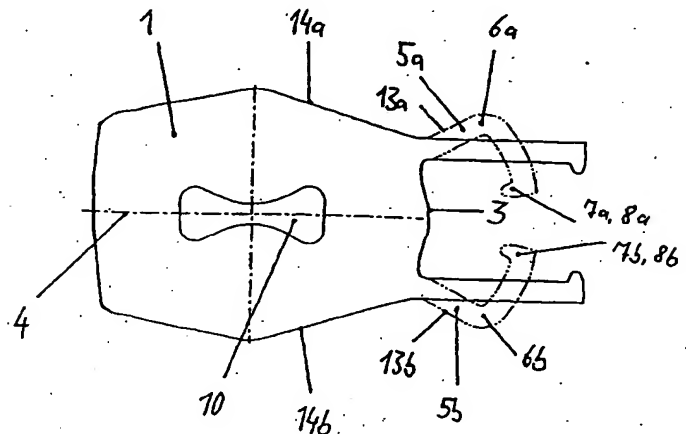
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 33 112 A1  
DE 198 30 427 A1  
DE 197 21 210 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zur Herstellung eines hebelartigen Nockenfolgers

⑤7 Vorgeschlagen ist ein Verfahren zur Herstellung eines hebelartigen Nockenfolgers (2) aus dünnwandigem Leichtbauwerkstoff wie Blech, mit zwei parallelen Seitenwänden (12a, 12b), die gemeinsam mit einem diese verbindenden Querbalken (11) im Querschnitt ein U-förmiges Profil bilden und von dem Gaswechselventil weg weisen, wobei zwei fingerartige Laschen (5a, 5b) zur Aufnahme eines Schaftendes des Gaswechselventils vorgesehen sind, die als um 180° auf eine Unterseite (9) des Querbalkens (11) gebogene Verlängerung der Seitenwände (12a, 12b) an einer Stirnseite (3) des Nockenfolgers (2) ausgebildet sind, gekennzeichnet durch folgende Schritte, denen weitere Schritte zwischengelagert sein können:  
a) Ausstanzen einer Platine (1) aus dem Blech, wobei die Laschen (5a, 5b), bezogen auf eine Längsmittelachse (4) des Nockenfolgers (2), einen spiegelbildlich nach außen gebauchten, bogenförmigen Verlauf haben,  
b) Biegen bzw. Tiefziehen der Seitenwände (12a, 12b), derart, dass diese orthogonal zu dem Querbalken (11) verlaufen und  
c) Biegen der Laschen (5a, 5b) auf die Unterseite (9) des Querbalkens (11).  
Durch das Ausstanzen der Laschen (5a, 5b) gemäß Arbeitsschritt a) mit bogenförmigem Verlauf ist der Blechabfall verringert, da die Platinenlänge verkürzt ist.



DE 100 59 545 A 1

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines hebelartigen Nockenfolgers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. bezieht sich die Erfindung auf einen Blechrohling in Form einer Platine zur Bildung eines hebelartigen Nockenfolgers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

## Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiger Nockenfolger geht aus der DE-OS 198 11 658 hervor. Dieser hat an einer Stirnseite zwei fingerartige Laschen. Die Laschen sind als Verlängerung von Seitenwänden des Nockenfolgers ausgebildet und auf seine Unterseite gebogen. Zwischen den Laschen ist ein Gaswechselventil aufnehmbar. Beim Ausstanzen einer Platine zur Herstellung des Nockenfolgers entsteht unnötig viel Materialabfall. Dieser rührt von der relativ großen Länge der Laschen her. Im Stand der Technik wird eine derartige Platine aus einem Blechband gestanzt, wobei die Laschen gerade und parallel ausgebildet sind (siehe beispielsweise DE-OS 198 10 462, Fig. 4). Dies erhöht unnötig die Platinenlänge. Somit können über die Länge des Bandes gesehen nur eine ungenügend große Zahl von Platinen erzielt werden kann. Der vorgenannte Stanzabfall erhöht unnötig die Materialkosten.

## Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Herstellung eines hebelartigen Nockenfolgers aus dünnwandigem Leichtbauwerkstoff wie Blech vorzuschlagen bzw. einen Blechrohling zu schaffen, bei dem die eingangs beschriebenen Nachteile mit einfachen Mitteln beseitigt sind.

## Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Verfahrensmerkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 bzw. durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des nebengeordneten Anspruchs 4 gelöst.

[0005] Durch den gebogenen Verlauf der Laschen ist die Platine deutlich kürzer als die aus dem Stand der Technik vorbekannten. Somit verringert sich signifikant der Stanzabfall. Dies ist insbesondere dann zu verzeichnen, wenn die Platine aus einem Blechband ausgeschnitten wird. Des Weiteren ist festzuhalten, dass durch den in den Laschen schon enthaltenen Biegeradius die letztendliche Biegeoperation für die Laschen auf die Unterseite sich weniger aufwändig und materialbelastend darstellt.

[0006] Enden der Laschen sind mit Ansätzen versehen, welche nach dem Biegen der Laschen auf die Unterseite des Querbalkens als Schweißansätze zur Verbindung mit der Unterseite dienen. Somit erfahren die Laschen auf einfache Art und Weise eine hervorragende Lagefixierung am Nockenfolger in dessen Querrichtung.

[0007] Dadurch, dass ein Scheitelpunkt der vorzugsweise mit ihren Enden auf eine Längsmittelachse der Platine zu weisenden Laschen innerhalb einer Schnittbreite der Platine liegt, kann ein relativ schmales Werkstückhalterung ist somit ebenfalls vorteilhaft minimiert.

[0008] Die vorgeschlagene U-Form des Nockenfolgers verleiht diesem eine hervorragende Steifigkeit. Insbeson-

dere ist an einen Nockenfolger gedacht, welcher als Schlepp- oder Kipphebel ausgebildet ist. Ferner ist jedoch auch ein Schwinghebel vorgesehen.

[0009] Zwar ist es vorgeschlagen, den Laschen einen nach außen gebauchten, bogenartigen Verlauf zu geben, denkbar ist es jedoch auch, die Laschen nach innen auszubauhen, so dass sich deren Scheitelpunkte unmittelbar gegenüberliegen.

[0010] Die Enden der Laschen an der flachen Platine sind in gewissem Maße beabstandet. Dieser Abstand ist als Zwangsbreite für das Stanzwerkzeug zu sehen. Auch können Außenseiten der Laschen nicht direkt, wie anspruchsgemäß vorgeschlagen, als Verlängerung von Längsseiten der Platine hergestellt sein, sondern die Laschen können auch, bezogen auf die Stirnseite, etwas eingerückt hergestellt werden.

[0011] Denkbar und mit vom Schutzzumfang der Erfindung einbezogen sind eine Vielzahl von Profilquerschnitten für den Nockenfolger, wie beispielsweise auch komplett bzw. annähernd flache.

## Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 eine ausgestanzte Platine für einen Nockenfolger mit gebogenen Laschen;

[0014] Fig. 2 einen Längsschnitt durch den fertigen Nockenfolger und

[0015] Fig. 3 eine Draufsicht auf den Nockenfolger gemäß Fig. 2.

## Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0016] Fig. 1 zeigt einen Blechrohling in Form einer Platine 1 zur Bildung eines hebelartigen Nockenfolgers 2, wie er in den Fig. 2, 3 offenbart ist. Dieser Nockenfolger 2 ist hier als Schlepphebel ausgebildet, und soll zur Beaufschlagung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine dienen.

[0017] Die Platine 1 nach Fig. 1 ist sinnvollerweise in Draufsicht dargestellt. Dabei hat sie einen im wesentlichen rechteckförmigen Verlauf. Offenbart ist der Zustand während des Herstellverfahrens des Nockenfolgers 2, wie er unmittelbar nach dem Ausstanzen der Platine 1 aus Blech, beispielsweise aus Blechband vorliegt.

[0018] An einer Stirnseite 3 der Platine 1 sind zwei in Bezug auf eine Längsmittelachse 4 der Platine 1 gleichbeabstandete Laschen 5a, 5b angebunden. In ausgeschnittenem Zustand der Platine 1 haben die Laschen 5a, 5b gleich den gebogenen Verlauf, wie er durch die unterbrochene Vollinie in Fig. 1 dargestellt ist. Die gerade dargestellten Laschen stehen für die bisherige Ausführungsform. Es ist zu erkennen, dass die Laschen 5a, 5b nach außen gebauht sind, wobei deren Scheitelpunkte 6a, 6b innerhalb einer Schnittbreite der Platine 1 liegen.

[0019] An Enden 7a, 7b der Laschen 5a, 5b sind Ansätze 8a, 8b ausgebildet. Über diese soll nach dem Biegen der Laschen 5a, 5b auf eine Unterseite 9 eines Querbalkens 11 des Nockenfolgers 2 eine Schweißverbindung mit der Unterseite 9 erfolgen. Die Laschen 5a, 5b sind so ausgebildet, dass deren Außenseiten 13a, 13b eine Verlängerung von Längsseiten 14a, 14b der Platine 1 bilden.

[0020] Über die gemäß Fig. 1 etwa in Mitte der Platine 1 liegende Ausnehmung 10 ist letztendlich eine Rollentasche an dem Querbalken 11 realisiert, auf die an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen wird.

[0021] Nachdem das in Fig. 1 gezeigte Profil der Platine 1

mit den gebogenen Laschen 5a, 5b ausgestanzt wurde, erfolgt ein Biegen der Seitenwände 12a, 12b derartig, dass diese zwischen sich den Querbalken 11 einschließen und dass insgesamt der Nockenfolger 1 im Querschnitt ein U-Profil besitzt. In einem späteren Arbeitsgang findet ein Biegen der Laschen 5a, 5b auf die Unterseite 9 des Nockenfolgers 2 statt, so wie es am besten aus Fig. 2 für den Fachmann hervorgeht. Nach letztgenanntem Vorgang werden die Laschen 5a, 5b schließlich über ihre Ansätze 8a, 8b mit der Unterseite 9 durch die genannte Schweißverbindung gekoppelt. [0022] Dadurch, dass die Laschen 5a, 5b im ausgestanzten Zustand der Platine 1 einen gebogenen Verlauf haben, ist die Länge der gesamten Platine 1 signifikant verkürzt. Dies führt zu einer erheblichen Einsparung von Blechwerkstoff in der Großserienfertigung.

#### Bezugszahlen

1 Platine	
2 Nockenfolger	
3 Stirnseite	
4 Längsmittelachse	
5a Lasche	
5b Lasche	
6a Scheitelpunkt	
6b Scheitelpunkt	
7a Ende	
7b Ende	
8a Ansatz	
8b Ansatz	
9 Unterseite	
10 Ausnehmung	
11 Querbalken	
12a Seitenwand	
12b Seitenwand	
13a Außenseite	
13b Außenseite	
14a Längsseite	
14b Längsseite	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines hebelartigen Nockenfolgers (2) aus dünnwandigem Leichtbauwerkstoff wie Blech, insbesondere zur Beaufschlagung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit zwei parallelen Seitenwänden (12a, 12b), die gemeinsam mit einem diese verbindenden Querbalken (11) im Querschnitt ein U-förmiges Profil bilden und von dem Gaswechselventil weg weisen, wobei zwei fingerartige Laschen (5a, 5b) zur Aufnahme eines Schaftendes des Gaswechselventils vorgesehen sind, die als um 180° auf eine Unterseite (9) des Querbalkens (11) gebogene Verlängerung der Seitenwände (12a, 12b) an einer Stirnseite (3) des Nockenfolgers (2) ausgebildet sind, gekennzeichnet durch folgende Schritte, denen weitere Schritte zwischengelagert sein können:

- Ausstanzen einer Platine (1) aus dem Blech, wobei die Laschen (5a, 5b), bezogen auf eine Längsmittelachse (4) des Nockenfolgers (2), einen spiegelbildlich nach außen gebauchten, bogenförmigen Verlauf haben,
- Biegen bzw. Tiefziehen der Seitenwände (12a, 12b) derart, dass diese orthogonal zu dem Querbalken (11) verlaufen und
- Biegen der Laschen (5a, 5b) auf die Unterseite (9) des Querbalkens (11).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Enden (7a, 7b) der Laschen (5a, 5b) Ansätze (8a, 8b) haben, über welche eine Schweißverbindung mit der Unterseite (9) des Querbalkens (11) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (5a, 5b) derartig auf die Unterseite (9) des Querbalkens (11) gebogen sind, dass sie dort zumindest annähernd am Querbalken (11) anliegen.

4. Blechrohling in Form einer Platine (1) zur Bildung eines hebelartigen Nockenfolgers (2), welcher insbesondere zur Beaufschlagung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine vorgesehen ist, mit im wesentlichen rechteckähnlicher Geometrie in Draufsicht, wobei von einer Stirnseite (3) zwei fingerartige Laschen (5a, 5b) ausgehen, die in Bezug auf eine Längsmittelachse (4) der Platine (1) spiegelbildlich sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (5a, 5b) einen spiegelbildlich nach außen gebauchten, bogenartigen Verlauf haben.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder Blechrohling nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Scheitelpunkt (6a, 6b) des Bogens der Laschen (5a, 5b) innerhalb einer Schnittbreite der Platine (1) liegt.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder Blechrohling nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (5a, 5b) derartig an die Stirnseite (3) der Platine (1) angebunden sind, dass deren Außenseiten (13a, 13b) eine Verlängerung von Längsseiten (14a, 14b) der Platine (1) bilden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

